

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-288051

(43)Date of publication of application : 10.10.2003

(51)Int.Cl.

G09G 3/30
G09G 3/20
H05B 33/14

(21)Application number : 2002-087952

(71)Applicant : ROHM CO LTD

(22)Date of filing : 27.03.2002

(72)Inventor : MAEDE ATSUSHI

FUJISAWA MASANORI

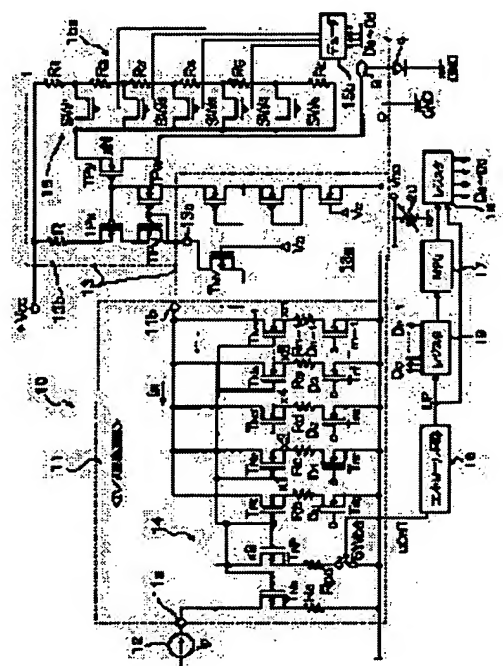
(54) ORGANIC EL DRIVING CIRCUIT AND ORGANIC EL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an organic EL driving circuit and an organic EL display device in which an increase in the occupancy area of a current driving circuit is made small and a γ correction amount for the display luminance of an organic EL panel is determined by using a simple circuit.

SOLUTION: Load resistors are respectively inserted into an input side transistor and an output side transistor of a current mirror circuit provided in the current driving circuit and a γ characteristic is provided for an output current value with respect to an input current value by making these resistor values different. Moreover, the resistive value of the load resistor of the input side transistor or that of the output side transistor can be selected, to find the γ correction value.

Since the circuit which is used to find the γ correction value is the load resistor of the current mirror circuit, the γ correction circuit is simplified.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

04.06.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3868836

[Date of registration] 20.10.2006

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The D/A conversion circuit which generates the current of the analog for the display which corresponds for the ability receiving an indicative data, It has the current drive circuit which has current Miller circuit, drives by the output current from said D/A conversion circuit, and carries out the current drive of the terminal pin of an organic electroluminescence display panel. Load resistance is inserted in said output side transistor and input-side transistor of said current Miller circuit, respectively. The organic electroluminescence drive circuit characterized by choosing gamma correction value about the brightness of said organic electroluminescence display panel by adjusting one resistance of these load resistance.

[Claim 2] Said current Miller circuit is an organic electroluminescence drive circuit according to claim 1 which is what it is prepared in the output stage of said current drive circuit, and said terminal drives according to the output current of the output side transistor of said current Miller circuit.

[Claim 3] The load resistance which adjusts said resistance is an organic electroluminescence drive circuit according to claim 2 inserted in said output side transistor side.

[Claim 4] The load resistance of said output side transistor is an organic electroluminescence drive circuit according to claim 3 where two or more resistance is connected to a serial, each of that node is connected to an output transistor through a switching circuit, and the resistance of said load resistance is chosen.

[Claim 5] The D/A conversion circuit which generates the current of the analog for an organic electroluminescence display panel and the display which corresponds for the ability receiving an indicative data, It has the current drive circuit which has current Miller circuit, drives by the output current from said D/A conversion circuit, and carries out the current drive of the terminal pin of an organic electroluminescence display panel. Load resistance is inserted in said output side transistor and input-side transistor of said current Miller circuit, respectively. The organic electroluminescence display characterized by choosing gamma correction value about the brightness of said organic electroluminescence display panel by adjusting one resistance of these load resistance.

[Claim 6] Said current Miller circuit is an organic electroluminescence display according to claim 5 which is what it is prepared in the output stage of said current drive circuit, and said terminal drives according to the output current of the output side transistor of said current Miller circuit.

[Claim 7] The load resistance which adjusts said resistance is an organic electroluminescence display according to claim 6 inserted in said output side transistor side.

[Claim 8] The load resistance of said output side transistor is an organic electroluminescence display according to claim 7 with which two or more resistance is connected to a serial, each of that node is connected to an output transistor through a switching circuit, and the resistance of said load resistance is chosen.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention has few increments in that occupancy area in the current drive circuit of the column line (it is the same as an anode plate side drive line and the following) which generates the current value corresponding to input digital value by the D/A conversion circuit using current Miller circuit in detail about an organic-electroluminescence drive circuit and an organic-electroluminescence indicating equipment, and generates the pin drive current of an organic EL panel, and it is related with amelioration of the organic-electroluminescence drive circuit which can choose the amount of gamma amendments about the display brightness of an organic EL panel in an easy circuit, and an organic-electroluminescence indicating equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] Since the daylight display by spontaneous light is possible, an organic electroluminescence display fits a display in a small screen, and current attention is carried out as a next-generation display carried in a portable telephone, a DVD player, PDA (personal digital assistant equipment), etc. When an electrical-potential-difference drive is performed like a liquid crystal display, since brightness dispersion becomes large and a sensibility difference is in R (red), G (green), and B (blue), the trouble that control becomes difficult is shown in this organic electroluminescence display. So, recently, the organic electroluminescence display using the driver of a current drive is proposed. For example, the technique which solves the problem of brightness dispersion by current drive is indicated by JP, 10-112391, A.

[0003] In the organic electroluminescence display panel of the organic electroluminescence display for portable telephones, that in which 396 terminal pins (132x3) (following pin) and roller in have [the number of column lines] 162 pins is proposed, and the pin of a column line and roller in tends to increase more than this. As for the output stage of such a current drive circuit of an organic electroluminescence display panel, the output circuit according to the drive circuit, for example, the current Miller circuit, of a current source to pin correspondence also in the thing of an AKUDIBU matrix type or a simple matrix type is prepared. That drive stage amplifies the reference current which generated many mirror currents in pin correspondence in response to reference current from the reference current generating circuit used as a front input stage as current Miller circuit of the parallel drive which has many output side transistors in pin correspondence as shown in an application for patent No. 86967 [2001 to], or was generated as this mirror current on a k times (k is two or more integers) as many current as this, and drives an output circuit by the aforementioned current Miller circuit. And a D/A conversion circuit is prepared in a current amplification circuit those k times at pin correspondence, and this D/A conversion circuit carries out A/D conversion of this indicative data to the pin correspondence by the side of a column in response to an indicative data at pin correspondence, and generates the drive current for one line to coincidence.

[0004] Drawing 3 is the column driver 1 of such an organic electroluminescence drive circuit, 2 is the D/A conversion circuit and 3 is the current mirror current output circuit. The D/A conversion circuit 2 has the input-side bipolar transistor Qa of the npn mold of diode connection which receives the current I from constant current source 14a in a collector through input terminal 2a, and N-channel metal oxide semiconductor FET transistor Trb-Trn -1 connected as a switching circuit is formed between the emitter of output side npn mold bipolar transistor Qb-Qn -1 by which current mirror connection was made at this, and each output side transistor Qb-Qn -1, and Gland GND. And the gate of transistor Trb-Trn -1 is connected to each input terminal of the D/A conversion of D0-Dn-1, respectively.

[0005] Each collector is connected to output terminal 2b, and, as for output side transistor Qb-Qn -1, each transistor has the emitter surface ratio of the multiple of x1, x2, x4, --xn to the emitter area of Transistor Qa.

In addition, the emitter of the input-side transistor Qa is connected with Resistance Ra through the series circuit of the MOSFET transistor Tra of an N channel mold in Gland GND, and the gate of Transistor Tra is connected to power-source Rhine +VDD. This D/A conversion circuit 2 generates the current value of the analog according to input data (indicative data) in output terminal 2b input terminal D0-Dn-1 in response to the indicative data of the digital value according to that occasional display brightness from processors, such as CPU and MPU. In addition, the drive circuit for each one pin of a drive stage is simplified, and this drawing has shown as constant current source 14a. Moreover, Transistor Trr and Transistor Qr are base current-supply circuits which supply base current to the common base line of current mirror connection, the emitter of Transistor Qr is connected with Resistance Rr through the series circuit of the MOSFET transistor Trra of an N channel mold in Gland GND, and the gate of Transistor Trra is connected to power-source Rhine +VDD. Come out, it is, the emitter of Transistor Qr is connected with Resistance Rr through the series circuit of the MOSFET transistor Trra of an N channel mold in Gland GND, and the gate of Transistor Trra is connected to power-source Rhine +VDD.

[0006] The current mirror current output circuit 3 consists of drive stage current Miller circuit 3a and output stage current Miller circuit 3b. Current Miller circuit 3a is a peak current generation circuit, it consists of the input-side transistor Qs of a pnp mold and the output side transistor Qt by which diode connection was made, and each emitter side is connected to input terminal 3c of output stage current Miller circuit 3b through the P channel MOSFET transistor Trs and the N-channel metal oxide semiconductor FET transistor Trt. The collector of the input-side transistor Qs is connected to output terminal 2b of the D/A conversion circuit 2, and the collector of the output side transistor Qt is connected to Gland GND. The emitter surface ratio of Transistor Qs and Transistor Qt is 1:x. Then, current Miller circuit 3a generates a twice (1+x) as many drive current as this, when Transistor Trt turns on. Transistor Trs is a load transistor prepared corresponding to Transistor Trt, and it connects with Gland GND, and the gate is inserted in order to make drive Rhine balance.

[0007] Only in a fixed period in early stages of a drive, Transistor Trt is turned on, in response to the fact that the control signal CONT. Thereby, the input-side transistor Qx of output stage current Miller circuit 3b drives through the current mirror transistors Qu and Qw of the pnp mold for a base current amendment drive. Consequently, the current of Ia flows at a fixed period at the time of the peak drive which Transistor Trt turned on with the input-side transistor Qx of a pnp mold (1+x). The drive current Ia is usually outputted as a drive current after that. Current amplification of them is increased further N times with the output side transistor Qy of the pnp mold of output stage current Miller circuit 3b, and they are outputted to the pin 9 of an organic EL panel. In addition, the emitter surface ratio of the transistor Qx of output stage current Miller circuit 3b and Transistor Qy is 1:N, the emitter of these transistors is connected to not power-source Rhine +VDD but an electrical potential difference higher than this, +15V [for example,], thru/or about [+20V] power-source Rhine +Vcc, and the collector of the output side transistor Qy is connected to the pin 9 by the side of a column.

[0008]
[Problem(s) to be Solved by the Invention] In recent years, the number of drive pins tends to increase by the request of high resolution. Like the Braun tube, to the value of an indicative data, the relation with linear brightness is not boiled and, as for each organic EL device of an organic electroluminescence display panel, becomes a curve according to the component property by the ingredient of R, G, and B. Then, if the environment of the perimeter which uses an organic electroluminescence display changes, the more image quality changes and an organic electroluminescence display panel becomes high resolution, change of this image quality is noticeable [in day ranges and night] the more, for example. Therefore, it is necessary to carry out gamma amendment. Usually, although it is possible to amend the indicative data set as a D/A conversion circuit in software by a driver etc. when carrying out gamma amendment, processing which chooses and loads a driver one by one by the device of a domestic electrification article or a pocket mold like a cellular phone is unsuitable. Then, although the image quality of an indicating equipment will be improved according to operating environment change by carrying a gamma correction circuit, since it must be made each pixel correspondence, there are the part and a problem whose occupancy area of a current drive circuit increases by the increment in a gamma correction circuit in the circuit which generates the drive current according to an indicative data by the above D/A conversion circuits. The purpose of this invention solves the trouble of such a conventional technique, and there are few increments in the occupancy area of a current drive circuit, and they are to offer the organic electroluminescence drive circuit and organic electroluminescence display which can choose the amount of gamma amendments about the display brightness of an organic EL panel in an easy circuit.

[0009]

[Means for Solving the Problem] The description of the organic electroluminescence drive circuit of this invention for attaining such a purpose, and an organic electroluminescence display The D/A conversion circuit which generates the current of the analog for the display which corresponds for the ability receiving an indicative data, It has the current drive circuit which has current Miller circuit, drives by the output current from a D/A conversion circuit, and carries out the current drive of the terminal pin of an organic electroluminescence display panel. Load resistance is inserted in the output side transistor and input-side transistor of current Miller circuit, respectively, and gamma correction value about the brightness of an organic electroluminescence display panel is chosen by adjusting one resistance of these load resistance. [0010]

[Embodiment of the Invention] Thus, if it is in this invention, gamma characteristics are given for an output current value to an input current value by inserting load resistance in the input-side transistor and output side transistor of the current Miller circuit established in the current drive circuit, respectively, and making these resistance into imbalance. And gamma correction value is chosen by enabling it to choose the resistance of either load resistance of an input-side transistor and an output side transistor. In this case, since the circuit which chooses gamma correction value is the load resistance of current Miller circuit, a gamma correction circuit will become easy. Since gamma amendment can be performed if a load resistance circuit is established in the current Miller circuit after a D/A conversion circuit, it becomes unnecessary thus, to add and prepare the gamma correction circuit which chooses gamma correction value specially. Since, as for a current drive circuit, current Miller circuit is used for drive stages, such as an amplifying circuit, k times and especially the output stage usually consists of current Miller circuits, if it prepares in this output stage, it is much more good, and an occupied area is small and ends. Consequently, the increment in the occupancy area of a current drive circuit is suppressed, and selection of the amount of gamma amendments is attained about the display brightness of an organic EL panel. Thereby, according to a surrounding environment, the organic electroluminescence drive circuit which can be displayed and organic electroluminescence display of an image are easily realizable by legible image quality. [0011]

[Example] The block diagram of the current drive circuit of one example where drawing 1 applied the organic electroluminescence drive circuit of this invention, and drawing 2 are the explanatory views of that gamma amendment property. In addition, the same sign shows the same component as drawing 3. In drawing 1, 10 is the column driver of an organic electroluminescence drive circuit, and, for the constant current source corresponding to constant current source 14a of drawing 3 to which 11 simplified the D/A conversion circuit and 12 simplified the drive circuit for each one pin of a drive stage, and 13, as for a peak current generation circuit and 15, a current mirror current output circuit and 14 are [a gamma correction circuit and 16] control circuits. Although the D/A conversion circuit 11 supports the D/A conversion circuit 2 of drawing 3, it consists of MOSFET transistors instead of a bipolar transistor. The input-side transistor T_{Na} of an N channel is equivalent to the input-side transistor Q_a of the D/A conversion circuit 2, and output side transistor T_{Nb} - T_{Nn-1} of an N channel supports output side transistor Q_b - Q_n-1 , and constitutes current Miller circuit. This D/A conversion circuit 11 has the input-side transistor T_{Np} of the N channel of the current mirror further connected to the input-side transistor T_{Na} at juxtaposition. And as for Transistor T_{Na} and Transistor T_{Npa} , the surface ratio of the source is set as 1:9. The source of Transistor T_{Na} is connected to Gland GND through Resistance R_a , and the source of Transistor T_{Npa} is connected to Gland GND through Resistance R_{pa} and switching circuit SW_{pa} .

[0012] Two input-side transistors T_{Na} and input-side transistors T_{Np} receive Current I_p from a constant current source 12 through input terminal 11a. Unlike constant current source 14a of drawing 3, the constant current source 12 is changed into the current I_p with the larger current value than Current I . When this current I_p flows as the operating current to the input-side transistor T_{Na} , it is set as the amount of currents which generates peak current $I_a=I_{pa}$ in output terminal 11b of the D/A conversion circuit 11. In addition, resistance R_b - R_{n-1} is the resistance inserted between the source of output side transistor T_{Nb} - T_{Nn-1} , and the drain of transistor Trb - $Trn-1$. Thereby, the current pairing precision of a D/A conversion circuit can be raised. Moreover, the base current-supply circuit equivalent to Transistor Trr and Transistor Q_r of drawing 3 is deleted here. Although the current mirror current output circuit 13 is a circuit corresponding to the current mirror current output circuit 3 of drawing 3, this also consists of MOSFET transistors instead of a bipolar transistor, and it consists of drive level shift circuit 13a and output stage current Miller circuit 13b. Here, there is no peak current generation circuit equivalent to current Miller circuit 3a of drawing 3.

[0013] Drive level shift circuit 13a is a circuit for transmitting the output of the D/A conversion circuit 11 to output stage current Miller circuit 13b, and consists of an MOSFET transistor T_{Nv} of N tea NERUTO. The gate is connected to the bias line V_b , and the source side is connected to output terminal 11a of the D/A

conversion circuit 11. And the drain side is connected to input terminal 13c of output stage current Miller circuit 13b. If the output current of the D/A conversion circuit 11 is set to I_a by this, the drive current of I_a can be generated in input terminal 13c to this.

[0014] Output stage current Miller circuit 13b has the P channel MOSFET transistors TPx and TPy and gamma correction circuit 15 corresponding to the P channel MOSFET transistors TPu and TPw corresponding to the transistors Qu and Qw of the current mirror for the base current amendment drive of drawing 3, and the transistors Qx and Qy of the current mirror of drawing 3. The source surface ratio of the transistor TPx of output stage current Miller circuit 13b and Transistor TPy is 1:N, and the source of these transistors is connected not to power-source Rhine +VDD but to an electrical potential difference higher than this, for example, about [+15V] power-source Rhine +Vcc, through a gamma correction circuit 15, and it connects with the pin 9 by the side of a column, and the output side transistor TPy passes the drive current of $N \times I_a$ at the time of a drive, and drives a pin 9. EL element 4 is connected between this pin 9 and Gland GND. In addition, Vc in drawing is also a bias line.

[0015] The gamma correction circuit 15 has serial load resistance circuit 15a connected between the load resistance R, power-source Rhine +Vcc(s), and the sources of Transistor TPy which were connected between power-source Rhine +Vcc and the source of Transistor TPx. Switching circuits SW1, SW2, SW3, SW4, and SW5 are formed, respectively between the load resistance R1, R2, R3, R4, R5, and R6 by which serial load resistance circuit 15a was connected to the serial, and each node of each five resistance of load resistance R1, R2, R3, R4, R5, and R6 and the source of Transistor TPy. Each switching circuits SW1-SW5 are switches which consist of P channel MOS transistors, ON/OFF is carried out according to the signal of the Low level (following "L") received from decoder 15b, and High level (following "H"), and this is usually set as ON condition for the switching circuit SW1 in response to one signal "L." Other switching circuits have received the signal of "H" at this time. decoder 15b is decoding the data in response to 4-bit signal Da-Dd from a register 18, it sets any 5 switching circuit of switching circuits SW1-SW5 to ON, and sets other switching circuits to OFF, or sets switching circuit SW1 - SW5 all to OFF. In addition, when only the aforementioned switching circuit SW1 is the initial state of ON, 4-bit oar "0" is set to a register 18, and it is in the condition that the data of a register 18 were reset. Now, data Da-Dd of a register 18 is sent out from MPU17, and is latched by the latch signal Lp from a control circuit 16. Thereby, ON/OFF of switching circuits SW1-SW5 is controlled. MPU17 sets gamma amendment data as a register 18 according to actuation of the variable resistance 20 for actuation of image quality adjustment.

[0016] Thereby, gamma amendment property changes. Drawing 2 is the example and is gamma amendment property in the case of the organic EL device of G with sufficient linearity (green). the emitter surface ratio of the input-side transistor TPy and the output side transistor TPx -- 1:10 -- carrying out -- an axis of ordinate -- the pin drive current value I_{out} of Transistor TPy -- an axis of abscissa -- the drive current value I_{in} of Transistor TPx -- both -- it is the graph expressed with the logarithm. And it is the result of carrying out simulation at the time of setting the resistance of load resistance R to 100kohm, and setting each resistance of load resistance R1, R2, R3, R4, R5, and R6 to every 10komega. Thereby, when it is the initial state from which the switching circuit SW1 serves as ON, the amount of drive currents of an input side and an output side is 1:10, and since load resistance is 10:1 conversely, gamma correction value is set to $\gamma^{**1.0}$. And it is set to $\gamma^{**1.3}$ when a switching circuit SW2 is turned on. Hereafter, according to the time of switching circuits SW3, SW4, and SW5 and all switching circuits turning off, gamma can choose $\gamma^{**1.6}$, $\gamma^{**1.9}$, $\gamma^{**2.4}$, and $\gamma^{**2.7}$.

[0017] Usually, in the case of an organic EL device, the value used as gamma amendment is enough if there are 1.0, 2.2, and about 2.5 thing. Then, the data corresponding to gamma correction value as which MPU17 was chosen according to actuation (external actuation) in variable resistance 20 are set as a register 18. In addition, a control circuit 16 generates the latch pulse Lp in a register 18 and a register 19 in response to a control signal S from MPU17. Data are set to a register 18 and a register 19 by this latch pulse Lp, respectively. Here, the data set as a register 19 are an indicative data, and are data sent out to input terminal DO-Dn -1 of the D/A conversion circuit 11. By the way, in this example, although each switching circuits SW1-SW5 are formed between each node of load resistance R1, R2, R3, R4, R5, and R6, and the source of Transistor TPy, each switching circuits SW1-SW5 may be established in juxtaposition at each load resistance R2, R3, R4, R5, and R6. Thereby, the last resistance of serial load resistance circuit 15a may be adjusted. Moreover, in this example, the resistance of the load resistance of the output side transistor in the current Miller circuit of the output stage of the current drive circuit of a column line is adjusted to the resistance of the load resistance of that input-side transistor. However, you may make it this adjust the resistance of the load resistance of an input-side transistor to the load resistance of an output side transistor.

[0018] Although load resistance is inserted in the current Miller circuit of an output stage in the example at

an input side and an output side although explained above, and considered as the gamma correction circuit, as long as this invention is the latter part of the D/A conversion circuit which generates the current signal of the current value according to it in response to an indicative data, it may establish the gamma correction circuit by load resistance in the current Miller circuit in which location. Moreover, in the circuit of an example, although the MOSFET transistor is constituted as a subject, of course, a bipolar transistor may be constituted as a subject. Moreover, N channel mold (or npn mold transistor) of an example can be transposed to a P channel mold (or pnp mold) transistor, and a P channel mold (or pnp mold) transistor can be transposed to N channel (or npn mold) transistor. In this case, supply voltage serves as negative and the transistor prepared in the upstream will be prepared down-stream.

[0019]

[Effect of the Invention] If it is in this invention as explained above, gamma characteristics are given for an output current value to an input current value by inserting load resistance in the input-side transistor and output side transistor of the current Miller circuit established in the current drive circuit, respectively, and making these resistance into imbalance. And gamma correction value is chosen by enabling it to choose the resistance of either load resistance of an input-side transistor and an output side transistor. In this case, since the circuit which chooses gamma correction value is the load resistance of current Miller circuit, a gamma correction circuit will become easy. Consequently, the increment in the occupancy area of a current drive circuit is suppressed, and selection of the amount of gamma amendments is attained about the display brightness of an organic EL panel. Thereby, according to a surrounding environment, the organic electroluminescence drive circuit which can be displayed and organic electroluminescence display of an image are easily realizable by legible image quality.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing 1 is the block diagram of the current drive circuit of one example which applied the organic electroluminescence drive circuit of this invention.

[Drawing 2] Drawing 2 is the explanatory view of an example of the D/A conversion circuit of the conventional organic electroluminescence drive circuit.

[Drawing 3] Drawing 3 is the explanatory view of an example of the D/A conversion circuit of the conventional organic electroluminescence drive circuit.

[Description of Notations]

1 10 -- 2 A column driver, 11 -- A D/A conversion circuit, 2a -- Input terminal, 2b -- 3 An output terminal, 13 -- A current mirror current output circuit, 3a -- Drive stage current Miller circuit, 3b -- Output stage current Miller circuit, 4 -- An organic EL device, 5 -- Pulse generating circuit, 6 [-- Pin,] -- A driving pulse, 7 -- A charge circuit, 8 -- A switching element, 9 12 -- A peak current generation circuit, 13 -- A current mirror current output circuit, 13a -- Drive level shift circuit, 13b [-- A register, 20 / -- Variable resistance, Q1-Qm Qa-Qn -1, TPu-TPy, TNa-TNn -1 / -- Transistor.] -- Output stage current Miller circuit, 16 -- A control circuit, 17 -- 18 MPU, 19

[Translation done.]

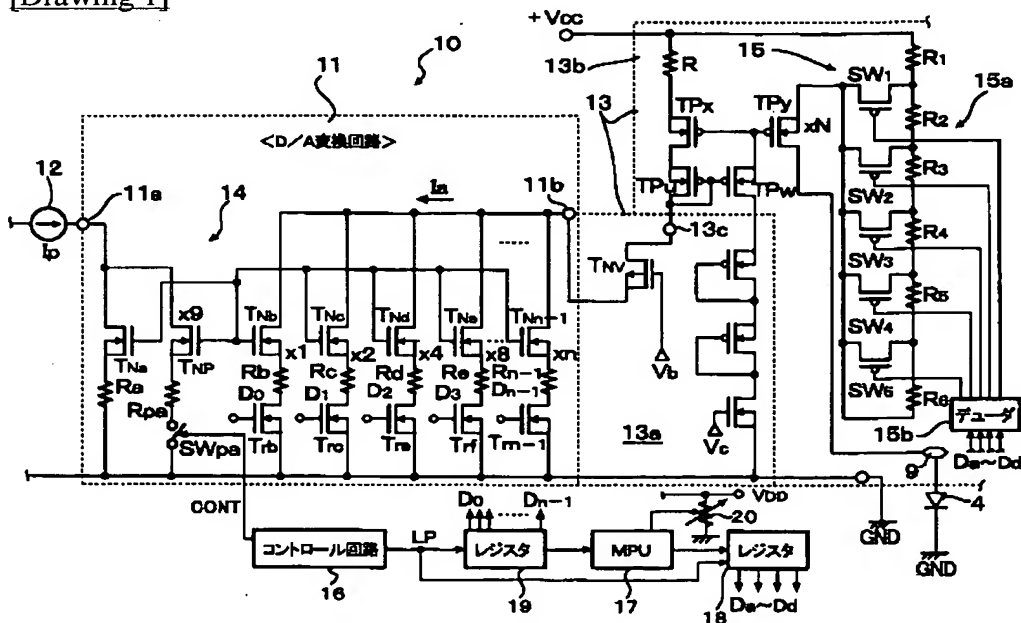
* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

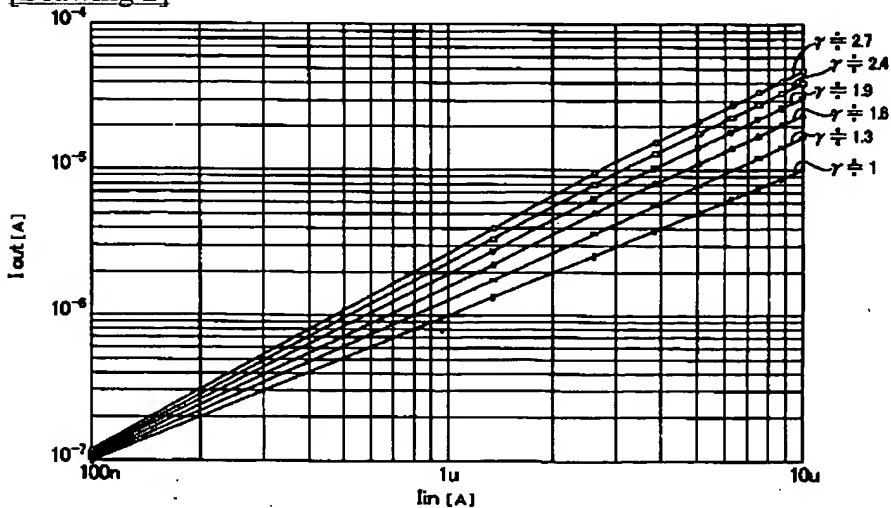
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

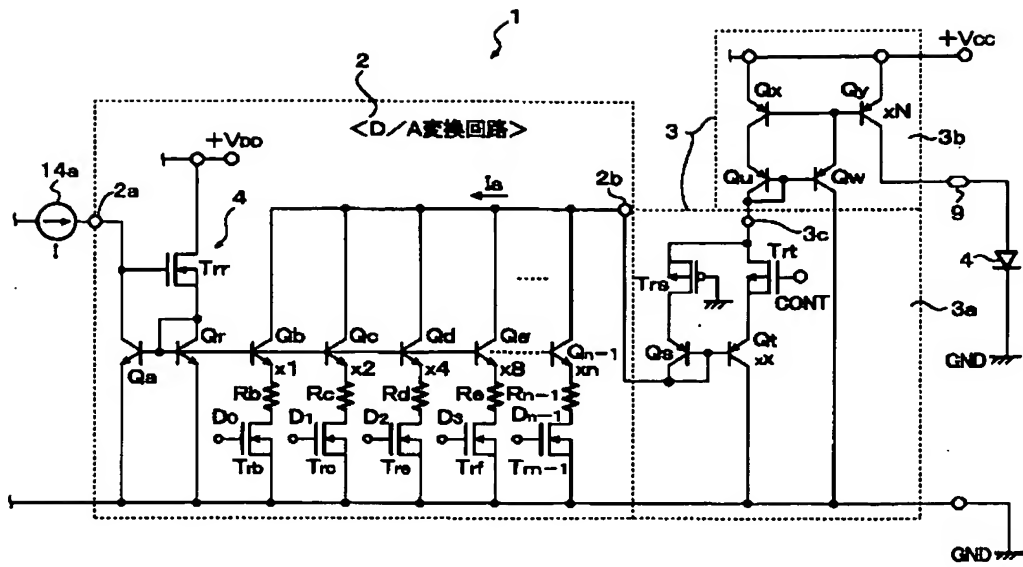
[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-288051
(P2003-288051A)

(43) 公開日 平成15年10月10日 (2003. 10. 10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 9 G 3/30		G 0 9 G 3/30	K 3 K 0 0 7
3/20	6 2 3	3/20	6 2 3 B 5 C 0 8 0
	6 4 1		6 2 3 F
			6 4 1 D
			6 4 1 Q
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2002-87952 (P2002-87952)

(22) 出願日 平成14年3月27日 (2002. 3. 27)

(71) 出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院清崎町21番地

(72) 発明者 前出 淳

京都市右京区西院清崎町21番地 ローム株式会社内

(72) 発明者 藤沢 雅憲

京都市右京区西院清崎町21番地 ローム株式会社内

(74) 代理人 100079555

弁理士 梶山 信是 (外1名)

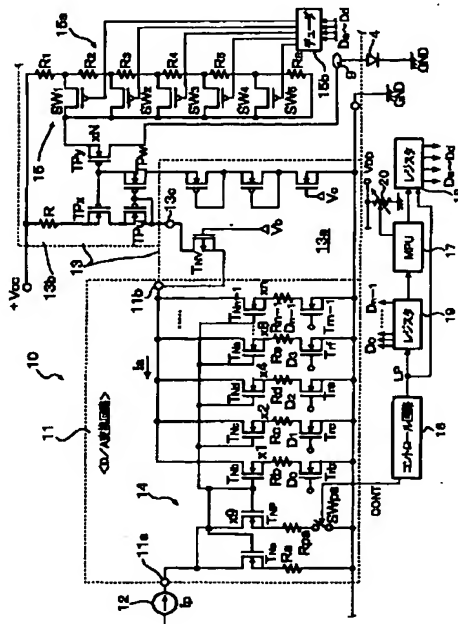
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL駆動回路および有機EL表示装置

(57) 【要約】

【課題】 電流駆動回路の占有面積の増加が少なく、簡単な回路で有機ELパネルの表示輝度について γ 補正量を選択できる有機EL駆動回路および有機EL表示装置を提供することにある。

【解決手段】 この発明は、電流駆動回路に設けられているカレントミラー回路の入力側トランジスタと出力側トランジスタとに負荷抵抗をそれぞれ挿入して、これらの抵抗値をアンバランスにすることで出力電流値を入力電流値に対して γ 特性を持たせる。そして、入力側トランジスタと出力側トランジスタとのいずれか一方の負荷抵抗の抵抗値を選択できるようにすることで、 γ 補正値を選択する。この場合、 γ 補正値を選択する回路がカレントミラー回路の負荷抵抗であるので、 γ 補正回路が簡単なものとなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】表示データを受けてこれに対応する表示のためのアナログの電流を発生するD/A変換回路と、カレントミラー回路を有し、前記D/A変換回路からの出力電流で駆動され有機EL表示パネルの端子ピンを電流駆動する電流駆動回路とを備え、前記カレントミラー回路の前記出力側トランジスタと入力側トランジスタとにそれぞれ負荷抵抗を挿入し、これら負荷抵抗のいずれか一方の抵抗値を調整することにより前記有機EL表示パネルの輝度についての γ 補正値を選択することを特徴とする有機EL駆動回路。

【請求項2】前記カレントミラー回路は、前記電流駆動回路の出力段に設けられ、前記カレントミラー回路の出力側トランジスタの出力電流により前記端子が駆動されるものである請求項1記載の有機EL駆動回路。

【請求項3】前記抵抗値を調整する負荷抵抗は、前記出力側トランジスタ側に挿入されたものである請求項2記載の有機EL駆動回路。

【請求項4】前記出力側トランジスタの負荷抵抗は、複数の抵抗が直列に接続され、その各接続点がスイッチ回路を介して出力トランジスタに接続されて前記負荷抵抗の抵抗値が選択される請求項3記載の有機EL駆動回路。

【請求項5】有機EL表示パネルと、表示データを受けてこれに対応する表示のためのアナログの電流を発生するD/A変換回路と、カレントミラー回路を有し、前記D/A変換回路からの出力電流で駆動され有機EL表示パネルの端子ピンを電流駆動する電流駆動回路とを備え、前記カレントミラー回路の前記出力側トランジスタと入力側トランジスタとにそれぞれ負荷抵抗を挿入し、これら負荷抵抗のいずれか一方の抵抗値を調整することにより前記有機EL表示パネルの輝度についての γ 補正値を選択することを特徴とする有機EL表示装置。

【請求項6】前記カレントミラー回路は、前記電流駆動回路の出力段に設けられ、前記カレントミラー回路の出力側トランジスタの出力電流により前記端子が駆動されるものである請求項5記載の有機EL表示装置。

【請求項7】前記抵抗値を調整する負荷抵抗は、前記出力側トランジスタ側に挿入されたものである請求項6記載の有機EL表示装置。

【請求項8】前記出力側トランジスタの負荷抵抗は、複数の抵抗が直列に接続され、その各接続点がスイッチ回路を介して出力トランジスタに接続されて前記負荷抵抗の抵抗値が選択される請求項7記載の有機EL表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、有機EL駆動回路および有機EL表示装置に関し、詳しくは、カレント

ミラー回路を利用したD/A変換回路により入力デジタル値に対応する電流値を生成して有機ELパネルのピン駆動電流を発生するカラムライン（陽極側ドライバライン、以下同じ）の電流駆動回路において、その占有面積の増加が少なく、簡単な回路で有機ELパネルの表示輝度について γ 補正量が選択できる有機EL駆動回路および有機EL表示装置の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】有機EL表示装置は、自発光による高輝度表示が可能であることから、小画面での表示に適し、携帯電話機、DVDプレーヤ、PDA（携帯端末装置）等に搭載される次世代表示装置として現在注目されている。この有機EL表示装置には、液晶表示装置のように電圧駆動を行うと、輝度ばらつきが大きくなり、かつ、R（赤）、G（緑）、B（青）に感度差があることから制御が難しくなる問題点がある。そこで、最近では、電流駆動のドライバを用いた有機EL表示装置が提案されている。例えば、特開平10-112391号などでは、電流駆動により輝度ばらつきの問題を解決する技術が記載されている。

【0003】携帯電話機用の有機EL表示装置の有機EL表示パネルでは、カラムラインの数が396個（132×3）の端子ピン（以下ピン）、ローラインが162個のピンを持つものが提案され、カラムライン、ローラインのピンはこれ以上に増加する傾向にある。このような有機EL表示パネルの電流駆動回路の出力段は、アクティブマトリックス型でも単純マトリックス型のものでもピン対応に電流源の駆動回路、例えば、カレントミラー回路による出力回路が設けられている。そのドライブ段は、例えば、特願2001-86967号に示されるようにピン対応に多数の出力側トランジスタを有するパラレル駆動のカレントミラー回路として、手前の入力段となる基準電流発生回路から基準電流を受けてピン対応に多数のミラー電流を発生して、あるいはこのミラー電流として発生した基準電流をk倍（kは2以上の整数）の電流に増幅して前記のカレントミラー回路により出力回路を駆動する。そして、そのk倍電流増幅回路には、ピン対応にD/A変換回路を設けて、このD/A変換回路がカラム側のピン対応に表示データを受けてこの表示データをピン対応にA/D変換して1ライン分の駆動電流を同時に生成する。

【0004】図3は、このような有機EL駆動回路のカラムドライバ1であって、2は、そのD/A変換回路、3は、そのカレントミラー電流出力回路である。D/A変換回路2は、定電流源14aからの電流Iを入力端子2aを介してコレクタに受けるダイオード接続のnpn型の入力側バイポーラトランジスタQaを有し、これにカレントミラー接続された出力側npn型バイポーラトランジスタQb～Qn-1、各出力側トランジスタQb～Qn-1のエミッタとグランドGND間にスイッチ回路として

接続されたNチャネルMOSFETトランジスタTrb~Trn-1が設けられている。そして、トランジスタTrb~Trn-1のゲートがそれぞれD0~Dn-1のD/A変換の各入力端子に接続されている。

【0005】出力側トランジスタQb~Qn-1は、それぞれのコレクタが出力端子2bに接続され、トランジスタQaのエミッタ面積に対してそれぞれのトランジスタが $\times 1, \times 2, \times 4, \dots \times n$ の倍数のエミッタ面積比を持っている。なお、入力側トランジスタQaのエミッタは、抵抗RaとNチャネル型のMOSFETトランジスタTraの直列回路を介してグラウンドGNDに接続され、トランジスタTraのゲートは電源ライン+VDDに接続されている。このD/A変換回路2は、CPU, MPU等のプロセッサからそのときどきの表示輝度に応じたデジタル値の表示データを入力端子D0~Dn-1に受けて出力端子2bに入力データ(表示データ)に応じたアナログの電流値を発生する。なお、この図では、ドライブ段のそれぞれの1ピン分の駆動回路を簡略化して定電流源14aとして示してある。また、トランジスタTrrとトランジスタQrは、カレントミラー接続の共通ベースラインへベース電流を供給するベース電流供給回路であり、トランジスタQrのエミッタは、抵抗RrとNチャネル型のMOSFETトランジスタTrraの直列回路を介してグラウンドGNDに接続され、トランジスタTrraのゲートは電源ライン+VDDに接続されている。であり、トランジスタQrのエミッタは、抵抗RrとNチャネル型のMOSFETトランジスタTrraの直列回路を介してグラウンドGNDに接続され、トランジスタTrraのゲートは電源ライン+VDDに接続されている。

【0006】カレントミラー電流出力回路3は、ドライブ段カレントミラー回路3aと出力段カレントミラー回路3bとからなる。カレントミラー回路3aは、ピーク電流生成回路であって、ダイオード接続されたpnp型の入力側トランジスタQsと出力側トランジスタQtとからなり、それぞれのエミッタ側がPチャネルMOSFETトランジスタTrs、NチャネルMOSFETトランジスタTrtを介して出力段カレントミラー回路3bの入力端子3cに接続されている。入力側トランジスタQsのコレクタは、D/A変換回路2の出力端子2bに接続され、出力側トランジスタQtのコレクタは、グラウンドGNDに接続されている。トランジスタQsとトランジスタQtのエミッタ面積比は $1:x$ である。そこで、カレントミラー回路3aは、トランジスタTrtがONしているときには、 $(1+x)$ 倍の駆動電流を生成する。トランジスタTrsは、トランジスタTrtに対応して設けられた負荷トランジスタであって、そのゲートはグラウンドGNDに接続されていて、駆動ラインをバランスさせるために挿入されている。

【0007】トランジスタTrtは、駆動初期の一定期間だけコントロール信号CONTを受けてONになる。これに

より出力段カレントミラー回路3bの入力側トランジスタQxがベース電流補正駆動用のpnp型のカレントミラートランジスタQu, Qwを介して駆動される。その結果、pnp型の入力側トランジスタQxによりトランジスタTrtがONしたピーク駆動時の一定期間には $(1+x)$ Iaの電流が流れる。その後に通常駆動電流として駆動電流Iaが出力される。それらが出力段カレントミラー回路3bのpnp型の出力側トランジスタQyでさらにN倍に電流増幅されて、有機ELパネルのピン9に出力される。なお、出力段カレントミラー回路3bのトランジスタQxとトランジスタQyのエミッタ面積比は $1:N$ であり、これらトランジスタのエミッタは、電源ライン+VDDではなく、これより高い電圧、例えば、+15V乃至+20V程度の電源ライン+Vccに接続され、出力側トランジスタQyのコレクタは、カラム側のピン9に接続されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】近年、駆動ピン数は高解像度の要請により増加する傾向にある。有機EL表示パネルの各有機EL素子は、ブラウン管と同様に表示データの値に対して輝度が直線的な関係はになく、R, G, Bの材料による素子特性に応じた曲線になる。そこで、有機EL表示装置を使用する周囲の環境が変わると、例えば、昼間と夜とでは画質が変化し、有機EL表示パネルが高解像度になればなるほど、この画質の変化が目立ってくる。そのために γ 補正をすることが必要になる。通常、 γ 補正をする場合には、ドライバ等でソフト的にD/A変換回路に設定する表示データを補正することが考えられるが、家庭電化品や携帯電話のような携帯型の機器では、いちいちドライバを選択してロードするような処理は不向きである。そこで、 γ 補正回路を搭載することで使用環境変化に応じて表示装置の画質を改善することになるが、前記のようなD/A変換回路により表示データに応じた駆動電流を生成する回路では、各画素対応にしなければならないので、その分、 γ 補正回路の増加により電流駆動回路の占有面積が増える問題がある。この発明の目的は、このような従来技術の問題点を解決するものであって、電流駆動回路の占有面積の増加が少なく、簡単な回路で有機ELパネルの表示輝度について γ 補正量が選択できる有機EL駆動回路および有機EL表示装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するためのこの発明の有機EL駆動回路および有機EL表示装置の特徴は、表示データを受けてこれに対応する表示のためのアナログの電流を発生するD/A変換回路と、カレントミラー回路を有し、D/A変換回路からの出力電流で駆動され有機EL表示パネルの端子ピンを電流駆動する電流駆動回路とを備えていて、カレントミラー回路の出力側トランジスタと入力側トランジスタとに

それぞれ負荷抵抗を挿入し、これら負荷抵抗のいずれか一方の抵抗値を調整することにより有機EL表示パネルの輝度についての γ 補正值を選択するものである。

【0010】

【発明の実施の形態】このように、この発明にあっては、電流駆動回路に設けられているカレントミラー回路の入力側トランジスタと出力側トランジスタとに負荷抵抗をそれぞれ挿入して、これらの抵抗値をアンバランスにすることで出力電流値を入力電流値に対して γ 特性を持たせる。そして、入力側トランジスタと出力側トランジスタとのいずれか一方の負荷抵抗の抵抗値を選択できるようにすることで、 γ 補正值を選択する。この場合、 γ 補正值を選択する回路がカレントミラー回路の負荷抵抗であるので、 γ 補正回路が簡単なものとなる。このように、D/A変換回路の後のカレントミラー回路に負荷抵抗回路を設ければ γ 補正ができるので、特別に γ 補正值を選択する γ 補正回路を追加して設ける必要はなくなる。電流駆動回路は、k倍増幅回路等のドライブ段にはカレントミラー回路が用いられ、特に、出力段は、通常、カレントミラー回路で構成されているので、この出力段に設ければ一層よく、占有領域が小さくて済む。その結果、電流駆動回路の占有面積の増加が抑えられ、有機ELパネルの表示輝度について γ 補正量の選択が可能となる。これにより、周囲の環境に応じて見やすい画質で画像の表示が可能な有機EL駆動回路および有機EL表示装置を容易に実現することができる。

【0011】

【実施例】図1は、この発明の有機EL駆動回路を適用した一実施例の電流駆動回路のブロック図、図2は、その γ 補正特性の説明図である。なお、図3と同一の構成要素は同一の符号で示す。図1において、10は、有機EL駆動回路のカラムドライバであって、11は、そのD/A変換回路、12は、ドライブ段のそれぞれの1ピン分の駆動回路を簡略化した図3の定電流源14aに対応する定電流源、13は、カレントミラー電流出力回路、14は、ピーク電流生成回路、15は、 γ 補正回路、そして16は、コントロール回路である。D/A変換回路11は、図3のD/A変換回路2に対応しているが、バイポーラトランジスタではなく、MOSFETトランジスタで構成されている。Nチャネルの入力側トランジスタTNaがD/A変換回路2の入力側トランジスタQaに対応し、Nチャネルの出力側トランジスタTNb~TNn-1が出力側トランジスタQb~Qn-1に対応している、カレントミラー回路を構成している。このD/A変換回路11は、さらに入力側トランジスタTNaに並列に接続されたカレントミラーのNチャネルの入力側トランジスタTNpを有している。そして、トランジスタTNaとトランジスタTNpaは、ソースの面積比が1:9に設定されている。トランジスタTNaのソースは、抵抗Raを介してグランドGNDに接続され、トランジスタTNpa

のソースは抵抗Rpa、スイッチ回路SWpaを介してグランドGNDに接続されている。

【0012】2個の入力側トランジスタTNaと入力側トランジスタTNpとは、定電流源12から電流Ipを入力端子11aを介して受ける。定電流源12は、図3の定電流源14aと異なり、その電流値が電流Iより大きい電流Ipに変更されている。入力側トランジスタTNaにこの電流Ipが動作電流として流れたときには、D/A変換回路11の出力端子11bにピーク電流Ia=Ipaを発生する電流量に設定されている。なお、抵抗Rb~Rn-1は、出力側トランジスタTNb~TNn-1のソースとトランジスタTrb~Trn-1のドレインとの間に挿入された抵抗である。これによりD/A変換回路の電流ベアリング精度を向上させることができる。また、図3のトランジスタTrrとトランジスタQrに相当するベース電流供給回路はここでは削除してある。カレントミラー電流出力回路13は、図3のカレントミラー電流出力回路3に対応する回路であるが、これもバイポーラトランジスタではなく、MOSFETトランジスタで構成され、駆動レベルシフト回路13aと出力段カレントミラー回路13bとからなる。ここには、図3のカレントミラー回路3aに相当するピーク電流生成回路はない。

【0013】駆動レベルシフト回路13aは、D/A変換回路11の出力を出力段カレントミラー回路13bに伝達するための回路であって、NチャネルのMOSFETトランジスタTNvからなる。そのゲートはバイアスラインVbに接続され、ソース側がD/A変換回路11の出力端子11aに接続されている。そしてドレイン側が出力段カレントミラー回路13bの入力端子13cに接続されている。これによりD/A変換回路11の出力電流をIaとすると、これに対して入力端子13cにIaの駆動電流を発生することができる。

【0014】出力段カレントミラー回路13bは、図3のベース電流補正駆動用のカレントミラーのトランジスタQu、Qwに対応するPチャネルMOSFETトランジスタTPu、TPwと、図3のカレントミラーのトランジスタQx、Qyに対応するPチャネルMOSFETトランジスタTPx、TPyと γ 補正回路15とを有している。出力段カレントミラー回路13bのトランジスタTPxとトランジスタTPyのソース面積比は1:Nであり、これらトランジスタのソースは、電源ライン+VDDではなく、これより高い電圧、例えば、+15V程度の電源ライン+Vccに γ 補正回路15を介して接続され、出力側トランジスタTPyは、カラム側のピン9に接続され、駆動時にはN×Iaの駆動電流を流してピン9を駆動する。このピン9とグランドGNDとの間には、EL素子4が接続されている。なお、図中のVcもバイアスラインである。

【0015】 γ 補正回路15は、電源ライン+VccとトランジスタTPxのソースとの間に接続された負荷抵抗R

と、電源ライン+V_{cc}とトランジスタTP_yのソースとの間に接続された直列負荷抵抗回路15aとを有している。直列負荷抵抗回路15aは、直列に接続された負荷抵抗R1、R2、R3、R4、R5、R6と、負荷抵抗R1、R2、R3、R4、R5、R6の5個の各抵抗のそれぞれの接続点とトランジスタTP_yのソースとの間にそれぞれスイッチ回路SW1、SW2、SW3、SW4、SW5が設けられている。各スイッチ回路SW1~SW5は、PチャネルMOSトランジスタで構成されるスイッチであって、デコーダ15bから受けるLowレベル（以下

“L”）、Highレベル（以下“H”）の信号に応じてON/OFFされ、通常は、スイッチ回路SW1が1つ“L”の信号を受けてこれがON状態に設定されている。他のスイッチ回路はこのとき“H”の信号を受けている。デコーダ15bは、レジスタ18からの4ビットの信号Da~Ddを受けてそのデータをデコードすることで、スイッチ回路SW1~SW5のいずれか一つのスイッチ回路をONとし、他のスイッチ回路をOFFとするか、あるいはスイッチ回路SW1~SW5全部をOFFとする。なお、前記のスイッチ回路SW1だけがONの初期状態のときには、レジスタ18には4ビットオール“0”が設定され、レジスタ18のデータがリセットされた状態にある。さて、レジスタ18のデータDa~Ddは、MPU17から送出され、コントロール回路16からのラッチ信号Lpでラッチされる。これによりスイッチ回路SW1~SW5のON/OFFが制御される。MPU17は、画質調整の操作のための可変抵抗20の操作に応じてレジスタ18にγ補正データを設定する。

【0016】これによりγ補正特性が変化する。図2は、その一例であって、直線性のよいG（緑）の有機EL素子の場合のγ補正特性である。入力側トランジスタTP_yと出力側トランジスタTP_xのエミッタ面積比を1:10として、縦軸は、トランジスタTP_yのピン駆動電流値I_{out}を、横軸は、トランジスタTP_xの駆動電流値I_{in}を両対数で表したグラフである。そして、負荷抵抗Rの抵抗値を100kΩとし、負荷抵抗R1、R2、R3、R4、R5、R6の各抵抗値を各10kΩとした場合のシミュレーションした結果である。これにより、スイッチ回路SW1がONとなっている初期状態のときには、入力側と出力側の駆動電流量が1:10であり、負荷抵抗が逆に10:1となっているので、γ補正值は、γ≒1.0となる。そして、スイッチ回路SW2をONしたときには、γ≒1.3となる。以下、スイッチ回路SW3、SW4、SW5、そして全部のスイッチ回路がOFFしたときに応じてγは、γ≒1.6、γ≒1.9、γ≒2.4、γ≒2.7が選択できる。

【0017】通常、γ補正として使用する値は、有機EL素子の場合には、1.0、2.2、2.5程度のものがあれば十分である。そこで、可変抵抗20を操作（外部の操作）に応じてMPU17が選択されたγ補正值に

対応するデータをレジスタ18に設定する。なお、コントロール回路16は、MPU17から制御信号Sを受けてラッチパルスLpをレジスタ18とレジスタ19とに発生する。このラッチパルスLpによりレジスタ18とレジスタ19とにそれぞれデータが設定される。ここで、レジスタ19に設定されるデータは、表示データであって、D/A変換回路11の入力端子D0~Dn-1に送出されるデータである。ところで、この実施例では、各スイッチ回路SW1~SW5は、負荷抵抗R1、R2、R3、R4、R5、R6の各接続点とトランジスタTP_yのソースとの間に設けられているが、各スイッチ回路SW1~SW5は、各負荷抵抗R2、R3、R4、R5、R6に並列に設けられていてもよい。これにより直列負荷抵抗回路15aの前抵抗値が調整されてもよい。また、この実施例では、カラムラインの電流駆動回路の出力段のカレントミラー回路における出力側トランジスタの負荷抵抗の抵抗値をその入力側トランジスタの負荷抵抗の抵抗値に対して調整している。しかし、これは、入力側トランジスタの負荷抵抗の抵抗値を出力側トランジスタの負荷抵抗に対して調整するようにしてもよい。

【0018】以上説明してきたが、実施例では、出力段のカレントミラー回路に出力側と入力側とに負荷抵抗を挿入してγ補正回路としているが、この発明は、表示データを受けてそれに応じた電流値の電流信号を発生するD/A変換回路の後段であればどの位置にあるカレントミラー回路に負荷抵抗によるγ補正回路をもうけてもよい。また、実施例の回路では、MOSFETトランジスタを主体として構成しているが、バイポーラトランジスタを主体として構成してもよいことはもちろんである。また、実施例のNチャンネル型（あるいはnpn型）トランジスタは、Pチャンネル型（あるいはpnp型）トランジスタに、Pチャンネル型（あるいはpnp型）トランジスタは、Nチャンネル（あるいはnpn型）トランジスタに置き換えることができる。この場合には、電源電圧は負となり、上流に設けたトランジスタは下流に設けることになる。

【0019】

【発明の効果】以上説明してきたように、この発明にあつては、電流駆動回路に設けられているカレントミラー回路の入力側トランジスタと出力側トランジスタとに負荷抵抗をそれぞれ挿入して、これらの抵抗値をアンバランスにすることで出力電流値を入力電流値に対してγ特性を持たせる。そして、入力側トランジスタと出力側トランジスタとのいずれか一方の負荷抵抗の抵抗値を選択できるようにすることで、γ補正值を選択する。この場合、γ補正值を選択する回路がカレントミラー回路の負荷抵抗であるので、γ補正回路が簡単なものとなる。その結果、電流駆動回路の占有面積の増加が抑えられ、有機ELパネルの表示輝度についてγ補正量の選択が可能となる。これにより、周囲の環境に応じて見やすい画質

で画像の表示が可能な有機EL駆動回路および有機EL表示装置を容易に実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、この発明の有機EL駆動回路を適用した一実施例の電流駆動回路のブロック図である。

【図2】図2は、従来の有機EL駆動回路のD/A変換回路の一例の説明図である。

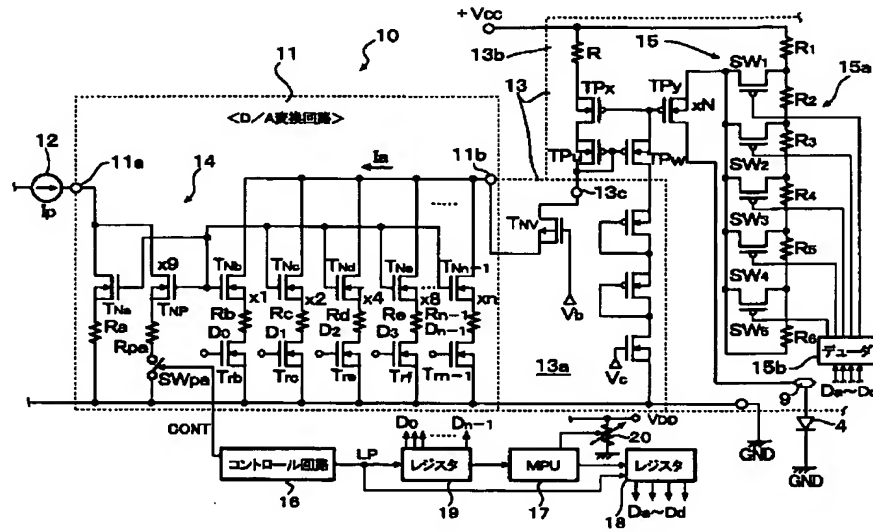
【図3】図3は、従来の有機EL駆動回路のD/A変換回路の一例の説明図である。

【符号の説明】

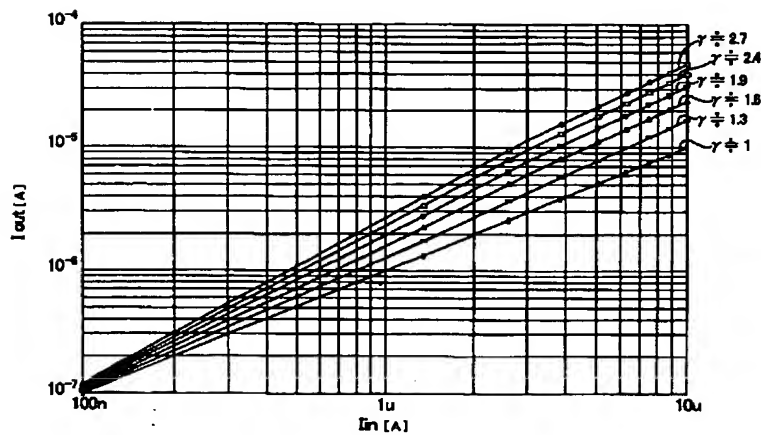
1, 10…カラムドライバ、2, 11…D/A変換回

路、2a…入力端子、2b…出力端子、3, 13…カレントミラー電流出力回路、3a…ドライブ段カレントミラー回路、3b…出力段カレントミラー回路、4…有機EL素子、5…パルス発生回路、6…駆動パルス、7…充電回路、8…スイッチング素子、9…ピン、12…ピーク電流生成回路、13…カレントミラー電流出力回路、13a…駆動レベルシフト回路、13b…出力段カレントミラー回路、16…コントロール回路、17…MPU、18, 19…レジスタ、20…可変抵抗、Q1~Q10 m, Qa~Qn-1, TPu~TPy, TNa~TNn-1…トランジスタ。

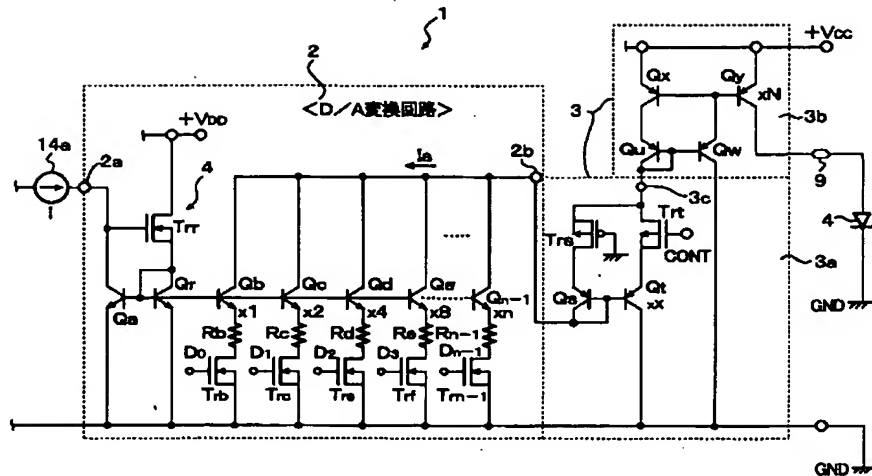
【図1】



【図2】



【図3】



【手続補正書】

【提出日】平成14年5月30日（2002. 5. 30）

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】

【実施例】図1は、この発明の有機EL駆動回路を適用した一実施例の電流駆動回路のブロック図、図2は、その γ 補正特性の説明図である。なお、図3と同一の構成要素は同一の符号で示す。図1において、10は、有機EL駆動回路のカラムドライバであって、11は、そのD/A変換回路、12は、ドライブ段のそれぞれの1ピン分の駆動回路を簡略化した図3の定電流源14aに対応する定電流源、13は、カレントミラー電流出力回路、14は、ピーク電流生成回路、15は、 γ 補正回路、そして16は、コントロール回路である。D/A変換回路11は、図3のD/A変換回路2に対応しているが、バイポーラトランジスタではなく、MOSFETト

ランジスタで構成されている。Nチャネルの入力側トランジスタTNaがD/A変換回路2の入力側トランジスタQaに対応し、Nチャネルの出力側トランジスタTNb~TNn-1が出力側トランジスタQb~Qn-1に対応している、カレントミラー回路を構成している。このD/A変換回路11は、さらに入力側トランジスタTNaに並列に接続されたカレントミラーのNチャネルの入力側トランジスタTNpを有している。そして、トランジスタTNaとトランジスタTNpは、チャネル幅比が1:9に設定されている。トランジスタTNaのソースは、抵抗Raを介してグランドGNDに接続され、トランジスタTNpのソースは抵抗Rpa、スイッチ回路SWpaを介してグランドGNDに接続されている。

【手続補正2】

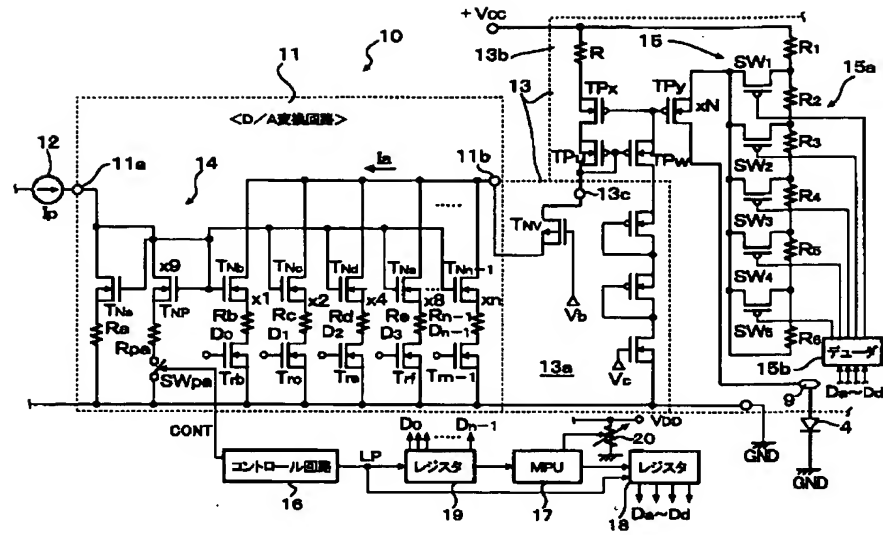
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正内容】

【図1】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

H05B 33/14

識別記号

F I

H05B 33/14

テーマコード (参考)

A

Fターム(参考) 3K007 AB11 AB17 DB03 GA04
5C080 AA06 BB05 CC03 DD05 DD22
DD25 EE29 EE30 FF12 GG11
HH09 JJ03 JJ05 KK07